proceq

PROFOMETER® PM-6
取扱説明書

60 Years of Innovation

Made in Switzerland

パッケージ内容

A

B

C

D

E

F

G

H

I

A Profometerタッチスクリーンユニット

B バッテリー式

C カート付きユニバーサルプローブ

D Profometer PM-6プローブケーブル1.5 m

E 電源およびケーブル（USA、UKまたはEU）

F USBケーブル1.8 m（6フィート）

G DVD（ソフトウェア付き）

H マニュアル

I キャリーストラップ一式

© 2014 Proceq SA

概要

押すと電源が入り、 もう一度押して画面の「X Off」をタップすると電源が切れます。

ソフトキー – フルスクリーン表示モードをオン、オフします。

「戻る」ボタン – 前の画面に戻ります。

© 2014 Proceq SA

© 2014 Proceq SA

目次

1. 安全と法的責任 6
1.1 全般 6
1.2 法的責任 6
1.3 安全性について 6
1.4 正しい使用法 6

2. 測定原理 7
2.1 測定原理 7
2.2 Profometer PM-6による較正測定 7
2.3 測定範囲 7
2.4 分解能 7
2.5 強磁性物質による影響範囲 8

3. 操作 8
3.1 はじめに 8
3.2 メインメニュー 9
3.3 設定: 9
3.4 測定画面 11
3.5 測定モードおよびデータの保存 12
3.6 データのレビュー 18
3.7 実践的ヒント 24

4. エクスプローラでのドキュメントの取り扱い 27

5. 注文情報 28
5.1 単位 28
5.2 アップグレード 28
5.3 部品および周辺機器 28

6. 技術仕様 29

7. メンテナンスとサポート 30
7.1 メンテナンスと清掃 30
7.2 サポートの考え方 30
7.3 標準保証と延長保証 30
7.4 廃棄 30

8. PM-Linkソフトウェア 30
8.1 PMリンクの開始 30
8.2 データのエクスポート 33
8.3 データの削除 35
8.4 その他の機能 35

9. 付録 35
9.1 付録A1: 鉄筋径 35
9.2 付録A2: 隣接バーの補正 36
9.3 付録A3: 最小/最大かぶり厚さ 36

© 2014 Proceq SA

1. 安全と法的責任

1.1 全般

このマニュアルには、Profometer PM-6の安全性、使用方法、メンテナンス方法に関する重要情報が記載されています。本測定器を初めて使用するときは、このマニュアルを事前によくお読みください。お読みになったマニュアルは、大切に保管してください。

1.2 法的責任

当社の「販売と引き渡しの一般条件」はすべての訴訟に適用します。人身傷害や器物損傷による保証と法的責任の申し立ての原因が以下のひとつ以上に該当する場合、当社はその申し立てを拒絶します。

- このマニュアルに記載どおりの方法で測定器を使用しなかった。
- 測定器とその構成要素の操作とメンテナンスでパフォーマンスチェックを正しく実施しなかった。
- 測定器とその構成要素の操作とメンテナンスにおいて、パフォーマンスチェック関連のマニュアルの項目を守らなかった。
- 測定器とその構成要素に承認されていない変更を加えた。
- 異物、事故、破壊行為、不可抗力により、重大な損害を被った。

この文書に記載されている情報は全て、誠意を持って記され、正確と見なされています。Proceq SAはこの情報の完璧性や正確性に関して保証するものではなく、一切責任を負いません。

1.3 安全性について

お子様、アルコール類を摂取している方、薬物、医薬品を服用中の方は、本測定器を使用できません。このマニュアルの内容をよく理解していない方が本測定器を使用する場合は、監督指導を受ける必要があります。

- 規定のメンテナンスを適切に、正しいタイミングで実施してください。
- メンテナンス作業の終了時に、機能チェックを実施してください。

1.4 正しい使用法

- 本測定器は、このマニュアルで解説した指定目的以外に使用しないでください。
- 部品が故障した場合は、必ずProceqの純正部品と交換してください。
- Proceqが承認を明示した以外の付属品を、測定器に取り付けたり、接続しないでください。他の付属品を測定器に取り付けや接続をするとProceqは法的責任を負わず、製品の保証は失われます。

© 2014 Proceq SA

2. 測定原理

2.1 測定原理

Profometer PM-6は、電磁パルス誘導技術で鉄筋を探査します。プローブ内の複数のコイルが、電流パルスによって定期的に帯電して磁場が発生します。磁場内の任意の導電性材質の表面に渦電流が発生します。渦電流により磁場が逆方向に誘導されます。 その結果、電圧に変化が起こり、その変化を測定に利用できます。

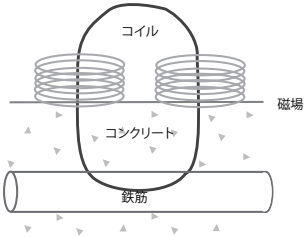


図 1: 測定原理

Profometer PM-6にはさまざまなコイルの配列でいくつかの磁場を生成します。最新の信号処理により、鉄筋の位置を特定し、かぶり厚さと鉄筋径を測定します。

この方法は、コンクリート、木材、プラスチック、レンガなど、いかなる非導電性の物質の影響も受けません。ただし、磁場内（約200 mm/8インチの球状の範囲）に導電性物質があると、測定に影響が出ます。

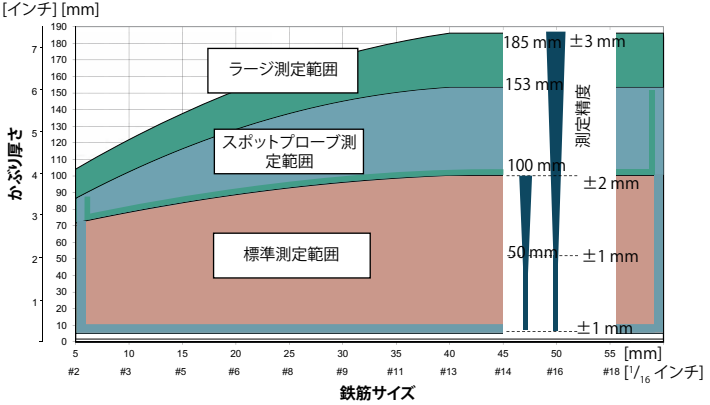
注: 指輪や時計など金属の物体は測定開始前に体から外しておいてください。

2.2 Profometer PM-6による較正測定

Profometer PM-6は、標準的な鉄筋の配列（結束線だけで結束された非ステンレススチール鉄筋の配列）を測定するよう調整されています。溶接メッシュワイヤなどの測定時は、かぶり厚さと径の読み取り値の補正が必要です（「3.7実践上のヒント」参照）。以下の精度、測定範囲、分解能は、標準的な鉄筋の配列が前提です。

2.3 測定範囲

測定範囲はバーのサイズによって異なります。以下の図は、かぶり厚さの測定値の予想精度を示したものです。準拠元はBS1881 part 204であり、十分な間隔のあるシングル鉄筋を想定しています。



表示された上限値までかぶり厚さが測定され、表示されます。
探索モードでは鉄筋が表示されます。シングルラインモードではかぶり厚さ曲線が表示されますが、鉄筋は最大かぶり厚さの90 %までに設定されています。

図 2: 測定範囲と精度

© 2014 Proceq SA

2.4 分解能

バー同士の許容最短間隔は、かぶり厚さと鉄筋径によって限度があります。これらの限度を超えて個々のバーを区別することはできません。

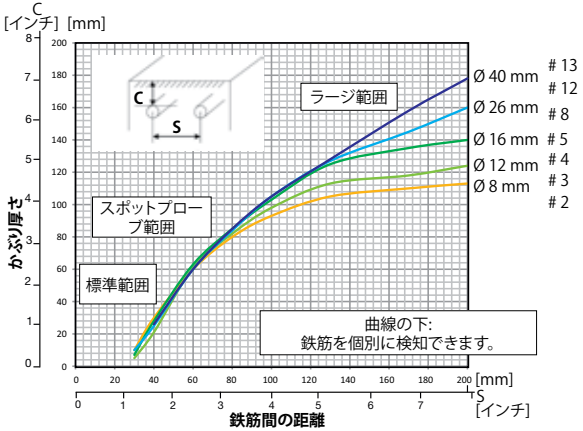
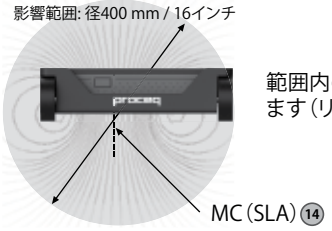


図 3: 分解能

2.5 強磁性物質による影響範囲



範囲内の強磁性物質で信号値が左右されます(リセット時など)。

図 4: 影響範囲

注: この影響は、Profometer PM-6で再現される隣接バーの補正で軽減できます。

3. 操作

3.1 はじめに

バッテリの装着

Profometerタッチスクリーンユニット(A)にバッテリ(B)を装着するには、図のようにスタンドを持ち上げます。所定の位置にバッテリを入れてネジで留めます。

図 5: バッテリーの装着

ステータスLED 1 は2個あり、その上に光センサーがあります。充電中は上側のLEDが赤く点灯し、充電が完了すると緑に点灯します。もう1個のLEDは、用途によって異なります。

注: 付属の電源以外は使用しないでください。

- フルに充電するのに9時間弱かかります(測定器が動作していない場合)。
- 測定器を使用しながら充電する場合、充電時間はさらに長くなります。
- オプションのクイック充電器(商品番号327 01 053)は、スペアバッテリの充電や測定器外でバッテリを充電するときに使用します。その場合、フル充電の時間は最長で5.5時間です。

© 2014 Proceq SA

プローブケーブル（D）で、Profometerタッチスクリーンユニット（A）の上側のソケットのどれかにユニバーサルプローブ（C）を接続します。

USBホスト:
マウス、キーボードまたはUSBスティックを接続します。

USBデバイス:
アプリケーション固有プローブとPCを接続します。

イーサネット:
ファームウェアをアップグレードする際にイーサネットに接続します。

図 6: 上面および左側面図

電源:
この接続端子に電源を接続します。

3.2 メインメニュー

起動時にメインメニューが表示されます。機能はすべてタッチスクリーンから直接アクセスできます。前のメニューに戻るには、「戻る」ボタンを押すか、タッチスクリーン左上の「戻る」アイコン（矢印）を押します。

測定:	用途固有の測定画面です。
設定値:	用途固有の設定です。
エクスプローラ:	測定器に保存した測定値を確認するファイルマネージャー機能です。
システム:	言語、表示オプションなど、システム設定用です。
情報:	デバイス情報と残りストレージ容量。
オフ:	電源を切ります。

3.3 設定:

注: 設定値は測定前に毎回確認してください。

指で画面を上下すると、画面がスクロールアップ、スクロールダウンします。現在の設定値は、画面右に表示されます。項目をタップして調整します。

1) クロスラインモードでのY方向スキャンについては径、X方向に走る鉄筋の間隔をそれぞれ追加で設定することができます。

2) 保存済みのファイルで設定を変更することができます。

測定範囲

範囲は、**「標準」**、**「ラージ」**、または**「オート」**から選択します（図2参照）。

注: 測定中に範囲を変更することはできません。範囲を変更するには、データを一度保存してから、新しいファイルを開きます。

「標準」が最も精度が高く、これがデフォルト設定です。**「オート」**に設定すると、**「標準」**と**「ラージ」**間で自動的に切り替わります。**「スポット」**は、コーナーや間隔の狭い鉄筋配列など、測定範囲が狭い場合に選択してください。

鉄筋径スキャンX/鉄筋径スキャンY 1) 2)

図面で決まった値や測定値から**「鉄筋径」**（6から40　mm/#2から#12、付録A1を参照）を選択してください。

スキャンX/スキャンYでの隣接する鉄筋の補正間隔 1) 2)

この補正により、隣接する鉄筋の影響を軽減します。測定する鉄筋に平行に走る鉄筋との間隔を設定すると、径とかぶり厚さが自動的に補正されます。50から130　mm/2.00から5.20インチの鉄筋間隔に対応します（付録A2を参照）。

© 2014 Proceq SA

単位 [2)]

メートル、**日本メートル**、**英国**、または**英国径**、**メートルかぶり厚さと距離から選択します**。

最小かぶり厚さ [2)]

10から142 mm/0.40から5.56インチまでの**「最小かぶり厚さ」**値を、1 mm/0.04インチのステップで設定することができます（付録A3を参照）。シングルライン、マルチラインおおびクロスラインモード/ビューでは、最小かぶり厚さ未満の鉄筋が赤く表示されます。「シングルラインビュー」と「統計ビュー」では、個々には赤い縦の点からなる水平線で、設定した「最小かぶり厚さ値」が表示されます。

注: 色の間隔を滑らかにするには、最小および最大かぶり厚さを5 mm/0.20インチのステップで設定してください。

最大かぶり厚さ [2)]

20から190 mm/0.80から7.48インチまでの**「最大かぶり厚さ」**値を、1 mm/0.04インチのステップで設定することができます（付録A3を参照）。シングルライン、マルチラインおおびクロスラインモード/ビューでは、最大かぶり厚さを超える鉄筋がグレーで表示されます。

注: 最大かぶり厚さは、最小かぶり厚さよりも10 mm/0.40インチ以上大きくする必要があります。不適切な値は、測定器によって自動的に修正されます。

比較のために同じ色の範囲を得るには、同じ表面の測定に関する各ファイルに最大かぶり厚さを設定する必要があります。

かぶり厚さオフセット [2)]

表面が荒れたところでプローブカートで測定するときに木製の板やプラスチック板を使用する場合などは、**「かぶり厚さオフセット」**値を設定すると、かぶり厚さの測定値がこの設定値分だけ少なくなります（「3.7実践上のヒント」参照）。その場合、板の厚さは「かぶり厚さオフセット」値として設定してください。オフセット値は、1から50 mm/0.04から1.92インチの範囲で設定できます。

傾斜鉄筋を表示

この機能を設定すると、カートの4輪のすべてが傾斜鉄筋を通過したときに、その傾斜鉄筋が「探索モード」で表示されます。「シングルラインモード」と「マルチラインモード」の場合、傾斜鉄筋はカートシンボルで表示されるだけです。

注: 鉄筋の間隔が狭い範囲では、この機能はうまく働かないことがあります。

シャープニング [2)]

この設定を使用して、マルチラインおよびクロスラインビューの信号強度色スペクトルをシャープニングすることができます。

曲線を表示 [2)]

「かぶり厚さ」、**「信号強度」**、または**「なし」を選択します**。**「シングルラインビュー」**に個々の曲線または非曲線が表示されます。

鉄筋位置を整列 [2)]

マルチラインまたはクロスラインモードで、長さ55 cm/22.00インチ以上の2本以上のラインに沿って測定する場合、最後のラインの鉄筋位置が、前の2本のラインの鉄筋位置と整列されます。

注: この機能は、鉄筋がスタートライン（XまたはYライン）と平行に走っている場合にのみ使用してください。条件に当てはまらない場合、測定中は無効にしてください（データの保存時にのみ有効になります）。

© 2014 Proceq SA

新しいラインで始点に戻る

この機能を設定しておくと、「マルチラインモード」および「クロスラインモード」でラインを変更したときに、カーソルはスタートラインに戻ります。

ライン高さ（Y方向）

「マルチラインモード」、「エリアスキャンモード」および「クロスラインモード」では、ライン高さを設定してください。ライン高さで、測定列同士の間隔が決まります。5から203 cm/2.00から80.00インチの範囲で高さを設定することができます。

グリッド幅（X方向）

「エリアスキャンモード」および「クロスラインモード」ではグリッド幅を設定してください。5から203 cm/2.00から80.00インチの範囲で幅を設定することができます。

3.4 測定画面

標準測定画面は3ページに示したとおりです。設定値はすべて測定画面から直接アクセスできます。

ズームインするには、画面に置いた親指と人差し指を離します。測定時にズームインは、水平方向と垂直方向のどちらにも使用できます。

ズームアウトするには、画面に離して置いた親指と人差し指でつまむ動作をします。

パンするには、ドラッグすると左から右に画像がパンします。

測定画面のコントロール（3ページ参照）

1. **ファイル名:** ファイル名を入力し、リターンをタップします。保存した測定値はこのファイル名で保管されます。 同じファイル名で測定値を複数作成すると、測定ごとにファイル名の接尾辞の値がひとつ増えます。
2. **測定モード:** 実行する測定のタイプを選択します（「3.5 測定モードおよびデータの保存」参照）。
3. 画面右上角に、現在時刻、バッテリステータス、プローブのゼロ設定の警告三角形が、5分後はオレンジで、10分後は赤で表示されます。

注: ゼロ設定を行うには、三角形をタップします。

4. **選択した「設定値」と「画面モード」の表示**:
   - 測定範囲
   - 鉄筋径
   - 隣接する鉄筋の補正
   - かぶり厚さオフセット
   - ライン高さ（「マルチラインモード」、「エリアスキャンモード」および「クロスラインモード」のみ）
   - グリッド幅（「エリアスキャンモード」および「クロスラインモード」のみ）
   - プローブの向き X: 未定義の向き
     ^、v、<、>: 垂直な壁でのプローブヘッドの向きを上、下、左、右に
     _、¯: 水平な表面、下端で
5. **設定値:** 設定メニューに切り替えます（「3.3 設定」参照）。
6. **鉄筋径:** 鉄筋径の測定または設定値の変更
7. **開始:** 測定または 測定データの保存
8. **測定を再開し、カーソルをスタートラインに移動します。**（現在の測定のデータはすべて削除されます）。
9. **ファイル情報**または削除、「マルチラインモード」および「エリアスキャンモード」ではカーソルをスタートラインに移動します。
10. カーソル位置へ**ズーム**イン（「シングルラインモード」のみ）
    上または下のラインに**カーソルを設定**（「マルチラインモード」のみ）

© 2014 Proceq SA

(11) 測定中に**ズームして合わせる**: 標準ビューに戻る
保存済みファイル: 測定エリア全体が表示されます。モード/ビューでは、「ズームして合わせる」ではスキャン距離10/30メートル(32.8/98.4フィート)以上の場合にすべての情報は表示されません。

3.5 測定モードおよびデータの保存

測定器の電源を入れて初めて「測定モード」を選択したときに、プローブのゼロ設定が行われます。これを確認したら、ボタン評価ウィンドウが表示されるのを待ってください。そのまま待機するか、画面のどこかをタップしてください。

使用できる測定モードは、測定画面の(2)に表示されます。

	探索	シングルライン	マルチライン	エリアスキャン	クロスライン
PM-600	•				
PM-630	•	•	•	•	
PM-650	•	•	•	•	•

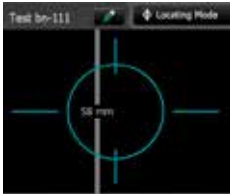
注: すべての測定モードに有効: 測定データを保存する必要がある場合、エクスプローラで新しいフォルダを作成し(「4. エクスプローラでのドキュメントの取り扱い」参照)、正しいフォルダがアクティブになっていることを確認します。保存済みのファイルを再度開き、測定を続行することができます。

探索モード PM-600 PM-630 PM-650

注: 「探査モード」はすべての測定がこのモードで始まるデフォルトモードです。

- (5)をタップして設定メニューを呼び出します。 正しい設定を行います。特に、「測定範囲」と「傾斜鉄筋を表示」(オンまたはオフ)を正しく設定してください。
- プローブカートとCL(16)を、スキャンする鉄筋の想定される向きと平行に保ちます。プローブカートが鉄筋を通過するまでCLに垂直にスキャンします。画面が表示されます(プローブがカートに固定されている場合のみ)。

鉄筋に接近



鉄筋がCLに対して斜め
(6度以上の傾きが表示されます)

中心線(16)が鉄筋を過ぎると(プローブ中心の赤いLEDが点灯)表示されます。

実際のかぶり厚さ
次の鉄筋までの距離
番号/測定径
信号強度

両方の長方形が緑:
理想的プローブ位置:
両方のコイルが最大信号強度

不良なプローブ位置:
コイルの長方形のサイズが異なり赤く表示

図2に示されたかぶり厚さ範囲内の鉄筋のみが表示されます。

図 7: 探査モードの画面

注: プローブ位置表示は、スポットレンジが設定されている場合であっても、(14) MC(SLA)基準となります。

通常、最初のレイヤーと第2のレイヤーの鉄筋は、長方形のメッシュに固定されています(壁の垂直方向の鉄筋と水平方向の鉄筋など)。

© 2014 Proceq SA

傾いた鉄筋が表示される場合、正確な鉄筋の向きを把握する必要があります。

- そのため、以下の方法で鉄筋の位置を探しますが、その前にカートからプローブを外してください。
- MC ⑭ / ⑮ が鉄筋軸の上に来たら、表面のMCの位置を、プローブの上端のCL ⑯ とMCのどちらかの側にマークします。
- プローブの下端のCL点をマークした中心点に正確に合わせます。
- 最大信号が表示されるまでこの中心点を中心にプローブを回転します（設定四角形の1つのコーナーを中心点に合わせると、プローブを簡単に回転できます）。

信号強度が最大値に達し、MC ⑭ / ⑮ が点灯したとき、CL ⑯ は鉄筋軸に対して平行に、その上を走っています。

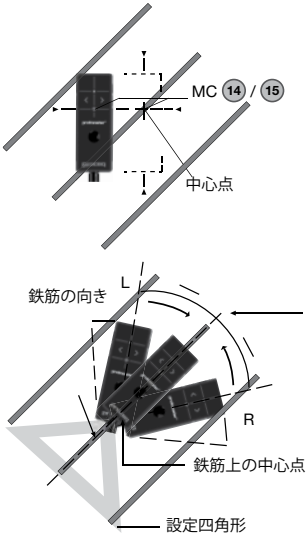


図 8: 鉄筋の向きの探索

水平スターラップの柱上など、可能ならば最初のレイヤーの鉄筋の探索から始めてください。

- CL ⑯の水平方向の位置を固定して、矢印LEDが点灯するまで垂直方向に移動し、次にMC LEDが点灯するまで戻ります。

最初のレイヤーの鉄筋が見つかったら、次に第2のレイヤーの鉄筋を探索します。

- 最初のレイヤー鉄筋の中心線にMC ⑭/⑮の位置を合わせたら、たとえば柱の上で、CLを垂直方向に合わせてプローブを固定し、プローブシンボルの両方の長方形が緑で同等に最小サイズになるまでプローブカートを垂直方向に移動します。
- 次に、矢印LED ⑰のひとつが点灯するまでプローブカートを水平方向に移動し、さらにMC LED ⑭または⑮が点灯するまで戻ります。
- この位置で、プローブの右側の⑬、またはタッチスクリーンの⑥を押すと、径も測定できます（プローブが伸縮式の延長ロッドに固定されている場合など）。
- 平行に走る鉄筋同士の間隔が5から13 cm（2.00から5.20インチ）の場合、まず、それぞれの「隣接鉄筋の補正」値を設定してください。

径測定値に対してかぶり厚さが薄すぎる場合「接近し過ぎ」が表示されます。

- その場合は、表面に木製の板やプラスチック板を置き、ボード厚さを「かぶり厚さオフセット」に設定して径を測定してください。

最後に測定した径を設定してください。かぶり厚さ読み取り値は設定した径に応じて補正されます。

注: 径測定の詳細については、「3.7 実践上のヒント」を参照してください。

- ⑦をタップすると径とかぶり厚さの測定値が保存されます。
- 鉄筋ごとにこの手順を繰り返します。

保存したデータは、「スナップショットと標準統計ビュー」（「3.6 データのレビュー」参照）で確認できます。

注: かぶり厚さの値を保存して後で確認できるのは、径を測定して保存した場合のみです。

© 2014 Proceq SA

シングルラインモード

PM-630 PM-650

注:「シングルラインモード」で測定するときは、最適なライン位置を見つけるため、最初と第2のレイヤーの鉄筋の位置を、前もって「探索モード」で確認しておくことをおすすめします。

「シングルラインモード」は、主に比較的長い距離の1本のラインに沿ってかぶり厚さを表示しなければならない場合に使用します(トンネルなど)。したがって、測定は最初のレイヤーの鉄筋を横断して行われます。

それぞれの向きのスキャンの長さは最大999 m/3280フィートです(ゼロラインから右および左に)。

- ⑤をタップして設定メニューを呼び出します。 適切な設定値を設定します。主な設定値は、「鉄筋径」、「単位」、「最小かぶり厚さ」、「曲線を表示」です。

異なる径の鉄筋と間隔の異なる鉄筋のいずれか、または両方で「シングルラインスキャン」を実行する場合は、それぞれの径を測定してください。

- 最適な位置でスタートラインにプローブカートを合わせます(移動方向に平行に走る鉄筋の中央線のMC ⑭ / ⑮で、プローブシンボルの両方の長方形が同等に最小サイズの位置)。
- ⑦に ● が表示されたら、それをタップします。 が表示されます。
- スタートラインにカーソルが表示されたら、測定を開始します。 表示されない場合は、リセット⑧を実行してください。
- 最大速度を超えないように(速度バーの半分が緑の状態で)一定の速度でプローブカートを鉄筋上で斜めに移動します。
- 鉄筋を超えるとMCのLED ⑭ / ⑮が点灯し、鉄筋径を測定できます。測定が完了するとLEDが青く表示されます。5秒以内に⑥をタップして、測定された径を削除することができます。
- 鉄筋と鉄筋の間隔が5から13 cm(2.00から5.20インチ)の場合、まず、それぞれの「隣接鉄筋の補正」値を設定してください(図26参照)。

変更されたカート位置に合わせて、2通りの方法でカーソル位置を調整することができます:

- カーソルをタップし、白とオレンジになるまで待ちます。 カーソルを目的の位置に動かします(ゼロラインの左側に動かすこともできます)。注意点: 新しいカーソル位置とゼロラインの間でスキャンすることはできなくなります。新しいスキャンでスキャン済みの鉄筋を削除することはできませんが、最初の鉄筋の左側または最後の鉄筋の右側を再度スキャンすることができます。スキャン済みの鉄筋を削除するには、 と Yes をタップします。
- 107 mm をタップし、必要な変位距離を設定します。 柱などの障害物をジャンプする必要がある場合、右側の車輪が柱に触れるまでカートを動かし、変位距離を設定して(柱の幅にカートの幅として107 mm/4.20インチを追加した距離)、左側の車輪が柱に触れるようにカートを再配置します。 / をタップします。

最後にスキャンを停止すると、マーカー(青い点線)が設定されます。

プローブの位置

鉄筋が赤く表示される場合、鉄筋のかぶり厚さが不十分です。それ以外のかぶり厚さは十分です。

赤い点線は必要な最小かぶり厚さです。青い数字は径の測定値です。

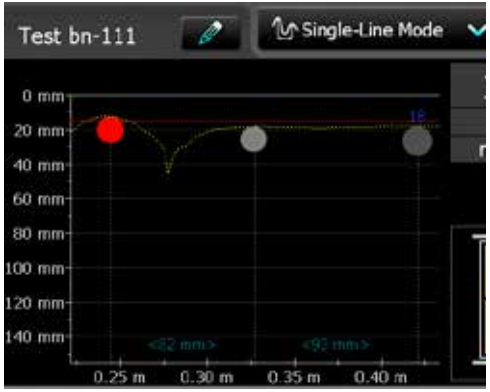
「かぶり厚さ」、「信号強度」または「なし」の曲線を表示するには、 をタップし、「曲線を表示」に変更します。

実際のカーソル位置を表示するには、カーソルを短くタップすると、X軸上に位置が白く表示されます。 実際の位置は、± 3 mm/0.12インチの分解能で表示されます。

鉄筋は径に応じた縮尺で表示されます。
図2に示されたかぶり厚さ範囲内でかぶり厚さ曲線が表示されますが(選択されている場合)、鉄筋はそのような制限値の90%までしか表示されません。

© 2014 Proceq SA

鉄筋を円で表示するには、水平軸と垂直軸を同じ縮尺にズームしてください。
鉄筋の間隔は青く表示されます。
スタートラインから最初の鉄筋までの距離と、エンドラインから最後の鉄筋までの距離は、白く表示されます。図が表示されない場合はズームインしてください。

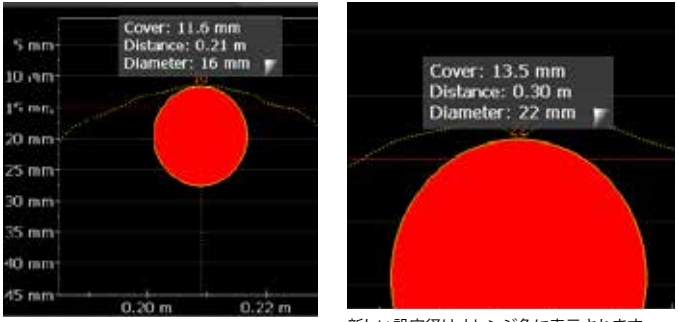


鉄筋と鉄筋の間隔（青表示）

図 9: シングルラインモードの画面とかぶり厚さの曲線

- 径を変更するには、鉄筋をタップします。ウィンドウが開きます。
- ウィンドウをタップし、径を変更します。径を消去するには、径をゼロに設定します。

新しい径が設定されオレンジ色に表示されます。かぶり厚さは径に応じて変化しますが、鉄筋径の上以外、かぶり厚さ曲線は変化しません



新しい設定径はオレンジ色に表示されます。

図 10: ズームした「シングルラインビュー」。鉄筋径の変化を表示

「シングルラインモード」の場合、かぶり厚さ曲線から信号強度曲線、あるいは曲線なしに変更できます（「3.6 データのレビュー」参照）。

パス長さの測定精度は、試験表面によって異なります。 滑らかなコンクリート表面（金属型枠に打ったコンクリート）で実施した測定の精度については、「6. 技術仕様」を参照してください。 粗い表面の場合、測定長さを短くするか、試験表面にマーキングを設定し、画面に設定したマークと比較してチェックします（⑫を長押し）。

保存後（⑦をタップ）、データは「統計ビュー」と「シングルラインビュー」で表示できます。直径を1つ以上測定していれば「スナップショットビュー」でも表示できます（「3.6 データのレビュー」参照）。

マルチラインモード

PM-630 PM-650

注:「マルチラインモード」で測定するときは、最適なライン位置を見つけるため、最初と第2のレイヤーの鉄筋の位置を、前もって「探索モード」で確認しておくことをおすすめします。

「マルチラインモード」は、主にサイズの異なる長方形のエリアで、したがって最初のレイヤーで、鉄筋のかぶり高さ、鉄筋の位置、鉄筋径を表示しなければならないときによく使用します（「3.6 データのレビュー」参照）。

1回の測定シーケンスで最大62のラインをスキャンし、1つのファイルに保存することができます。

- ⑤をタップして設定メニューを呼び出します。
- 「シングルラインモード」と同様に正しい設定値を設定します。さらに、「ライン高さ」を設定します。必要に応じて、「鉄筋位置を整列」と「新しいラインで始点に戻る」も設定します。

注:「鉄筋位置を整列」は、鉄筋がスタートライン（Y軸）と平行に走っている場合にのみ設定してください。

© 2014 Proceq SA

注: エリアが広い場合は「新しいラインで始点に戻る」を設定せず、ラインを交互に始点から終点まで測定し、終点から始点に戻ることをおすすめします。

- 最適な位置で最初のスタートラインにプローブカートを合わせ（移動方向に平行に走る鉄筋の中央線のMC ⑭ / ⑮で、プローブシンボルの両方の長方形が同等に最小サイズの位置）、リセット ⑧ をタップしてから Yes をタップします。
- 鉄筋上でプローブカートを斜めに移動します。それぞれの鉄筋の上に、MCの赤いLED ⑭ / ⑮ が点灯したら、鉄筋径を測定できます。測定が完了すると青く表示されます。鉄筋と鉄筋の間隔が5から13 cm（2.00から5.20インチ）の範囲内の場合、まず、それぞれの「隣接鉄筋の補正」値を設定してください。

最初の行の最後に、マーカー（青い点線）が設定されます。

次のラインに進むには、⑩をタップするか、プローブの⑫と⑬を同時に押します。「新しいラインで始点に戻る」を設定しているかどうかで、カーソルが次の測定列のスタートラインに移動するか、エンドラインに留まるかが決まります。

カーソル位置の変更は、シングルラインモードと同様に機能します。 また、表示エリア内の別のラインに変更することができます（これも、「3.4 測定画面」で説明されているように変更することができます）。 しかし、ラインでスキャン済みの鉄筋を削除するには、カーソルをゼロラインに合わせて をタップします。 と Yes をタップすると、すべてのラインのすべての測定済みデータが削除されます。

各ラインのスタート時にプローブの向きを変更することができます（スラブ近くの最下部のラインに沿って壁の上を測定する場合など）。

- 180° をタップします。プローブカートシンボルの矢印が に変わります。次のラインで、 に戻すことができます。

注: 測定中に「ライン高さ」設定を変更すると、測定済みのラインを含むすべてのラインの高さが変更されるため、ライン位置も変更されます。ライン高さの変更は、設定が誤っている場合にのみ行ってください。

鉄筋ごとに、鉄筋径を測定できます。最後に共通径を1つ設定します。通常、最小値を設定します（「3.7 実践的ヒント」参照）。

図11は、測定したかぶり厚さに応じてさまざまな色で鉄筋を平面図に表示したものです。赤はそのかぶり厚さが、設定最小値より小さいことを表します。

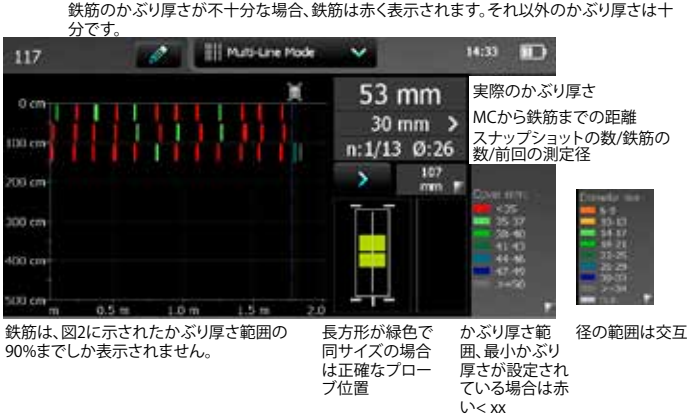


図 11: マルチラインモードの画面

または、かぶり厚さスペクトラムをタップすると、異なる色で径を表示できます。 径が未測定または未設定の鉄筋は、白く表示されます。 測定済みの径は、対応する色で表示されます。シングルラインビューで設定された径については、鉄筋の中央にオレンジ色の十字線も表示されます（図20参照）。

© 2014 Proceq SA

保存後（⑦をタップ）、データは「統計ビュー」、「シングルラインビュー」、「マルチラインビュー」で表示できます。直径を1つ以上測定していれば「スナップショットビュー」でも表示できます（「3.6 データのレビュー」参照）。

マルチラインビューでは、かぶり厚さと径に加えて、信号強度スペクトルも表示されます（「3.6 データのレビュー」参照）。

エリアスキャンモード

PM-630 PM-650

注: 「エリアスキャンモード」で測定するときは、最適なライン位置を見つけるため、最初と第2のレイヤーの鉄筋の位置を、前もって「探索モード」で確認しておくことをおすすめします。

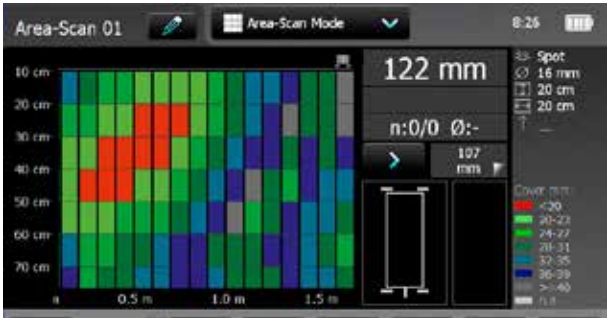
エリアスキャンモードは、主に、駐車場のコンクリートスラブなど、大きなエリアで最初のレイヤーの鉄筋のかぶり厚さを表示するために使用されます。測定手順は「マルチラインモード」で「シングルライン」を個別に測定する場合と同じです。「エリアスキャンモード」は、Canin+測定値との組み合わせなど、潜在的なフィールド測定値との組み合わせに最適です。 ただし、このモードでは、両方の測定値でライン高さとグリッド幅を合わせる必要があります（Canin ProVistaには正方形のグリッドが必要）。

- ⑤をタップして設定メニューを呼び出します。
- 「シングルラインモード」と「マルチラインモード」と同様に正しい設定値を設定します。さらに、グリッド幅も設定してください。グリッド幅は最初のレイヤー鉄筋の最大鉄筋間隔より約1.1倍大きくなります。そのため、1個のグリッドの中に鉄筋1本を収容できます。

注: 「エリアモード」は比較的広いエリアで使用するため、「新しいラインで始点に戻る」は設定しないでください。

プローブカートの回転とカーソル位置の変更を含む測定手順は、マルチラインモードと同じです。

図12は、かぶり厚さが異なる色の長方形で表示された平面図です。赤はそのかぶり厚さが、設定最小値より小さいことを表します。



かぶり厚さは、図2に示されたかぶり厚さ範囲の90%までしか表示されません。

図 12: エリアスキャンモードの画面

保存後（⑦をタップ）、データは「統計ビュー」と「マルチラインビュー」で表示できます。直径を1つ以上測定していれば「スナップショットビュー」でも表示できます（「3.6 データのレビュー」参照）。

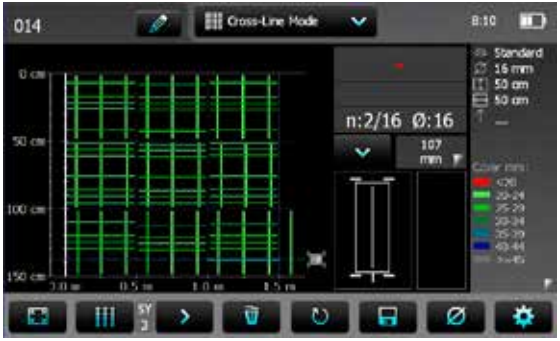
クロスラインモード

PM-650

注: 「クロスラインモード」で測定するときは、最適なライン位置を見つけるため、最初と第2のレイヤーの鉄筋の位置を、前もって「探索モード」で確認しておくことをおすすめします。

クロスラインモードは、主に、長方形のメッシュに配置された最初のレイヤーと第2のレイヤーの鉄筋を表示するために使用されます。プローブカートの回転とカーソル位置の変更を含む測定手順は、マルチラインモードと同じです。実際には、XおよびY方向のマルチラインスキャンです。マルチライン設定に加えて、Yラインの間隔を定義するためのグリッド幅を設定する必要があります。「鉄筋位置を整列」を設定する場合、クロスラインビューのかぶり厚さと径にのみ影響します。 信号強度の表示は変化しません。

© 2014 Proceq SA



SXスキャンからSYスキャンに変更するには を、逆の場合は をタップします。

図 13: クロスラインモードの画面

注: 測定中に「ライン高さ」または「グリッド幅」設定を変更すると、測定済みのラインを含むすべてのラインの高さまたは幅が変更されるため、ライン位置も変更されます。ライン高さまたは幅の変更は、設定が誤っている場合にのみ行ってください。

第2のレイヤーの鉄筋の上にある最初のレイヤーの鉄筋を表示するには、最初に、第2のレイヤーをX方向にスキャンします。

または、マルチラインモードと同様に、XおよびY方向に走る鉄筋の径またはかぶり厚さを表示することができます。

そのため、クロスラインビューでは、両方のスキャン方向（SXおよびSY）について、かぶり厚さと径に加えて、信号強度スペクトルも表示されます（「3.6 データのレビュー」参照）。

スナップショットビューでは、データが左から右へ時系列順に表示されます。そのため、クロスラインモードでは、スキャン方向をSXからSYまたはその逆に変更する前に、1つのレイヤーのデータ収集を完了させる必要があります。

3.6 データのレビュー

注: 測定モードで各ビューを変更して、データを追加することができます。 をタップします。カーソルを新しいスタート位置に合わせ、測定を続行します（「3.5 測定モードおよびデータの保存」参照）。すべてのデータは、再度開いたファイルに保存されます。

測定済みデータは、スナップショットビュー、統計ビュー、シングルラインビュー、マルチラインビュー、エリアスキャンビューおよびクロスラインビューの6通りの方法で表示することができます。測定値といっしょ保存した設定値は、いずれも、あとから変更できます。設定値を変更するとビューもそれに応じて変化します。一連の測定値を、変更した設定値とともに保存するには、⑦をタップします。初期設定値に戻すには、⑧をタップします。

スナップショットビュー	PM-600	PM-630	PM-650

「スナップショットビュー」は、径を1つ以上測定して、どれかの測定モードで保存した場合に表示できます。

かぶり厚さは縮尺を変更できる垂直方向のバーで表示され、径は図として表示されます。いずれも設定した単位で表示されます。「最小かぶり厚さ」は「スナップショットビュー」には表示されません。

図 14: スナップショットビュー

© 2014 Proceq SA

統計ビュー

PM-600 | PM-630 | PM-650

「統計ビュー」は、値を測定して、どれかの測定モードで保存した場合に表示できます。「統計ビュー」には、測定したかぶり厚さの統計計算値が表示されます。

クロスラインモードの測定では、各レイヤーのかぶり厚さの読み取り値について、個別に統計的評価が行われます。そのため、XおよびY方向のスキャンそれぞれに統計ビューがあります。

注: 実践的には、最初のレイヤー（表面に近い）の鉄筋のかぶり厚さおよび統計的評価のみが関心の対象となります。

水平方向の軸に、かぶり厚さの値が設定単位で表示されます。 垂直方向のバーには、測定して保存したそれぞれのかぶり厚さの値の割合が表示されます。垂直方向のカーソルバーはどのかぶり厚さにも移動できます。カーソルバー左の数字は、カーソル位置よりも小さい、測定済みのかぶり厚さの割合です。 カーソルバー右の数字は、カーソル位置よりも大きい、測定済みのかぶり厚さの割合です。かぶり厚さはカーソルバーの最下部に表示され、最上部にはその測定かぶり厚さの割合が表示されます。 必要な最小かぶり厚さは、赤い垂直方向の点線で表示されます（設定した場合）。 最小値に満たないかぶり厚さは赤いバーで表示され、最小値より大きいかぶり厚さは黄色いバーで表示されます。

「統計ビュー」には、**「標準」**（図15参照）と**「DBV評価」**の2種類があります（図16参照）。 「標準」から「DBV」へは統計値ウィンドウをタップして切り替えます。

「中央値」、「平均値」、「測定したかぶり厚さ数」、「最小/最大」、「標準偏差」を表示している「標準」の統計値ボックス

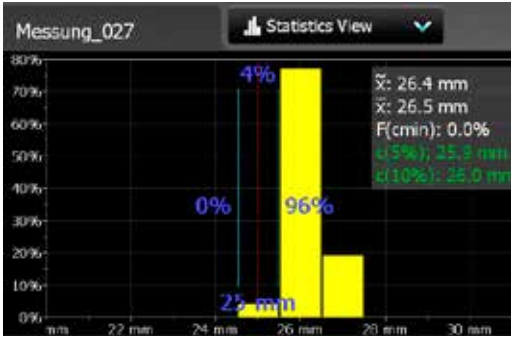
X方向からY方向に表示を変更するには（クロスラインモードのデータのみ）、 / をタップします。実際のウィンドウは右上に表示されます（SXまたはSY方向のいずれの場合も）。

図 15: 統計ビュー標準

「DBV評価」は、「ドイツコンクリート建造協会DBV（Deutscher Beton- und Bautechnik Verein）」準拠のかぶり厚さの読み取り値の評価値です。「DBV評価」はRILEMでも推奨しています。「DBV評価」には20点以上のかぶり厚さ読み取り値が必要です。 分布関数F（c_{min}）を、しきい値c（5%）とc（10%）とともに計算します。一連の測定値が受け入れられると、c（x%）値は、それぞれ緑で表示されます。拒絶された場合は赤で表示されます。

統計値ボックスDBV:

© 2014 Proceq SA



上の図は受け入れられた測定値、下の図は拒絶された測定値

計算した境界値を超えたかぶり値は受け入れられず、黄色いフレームのバーとして表示されます（右の図のかぶり値17 mm、18 mm、19 mm参照）。

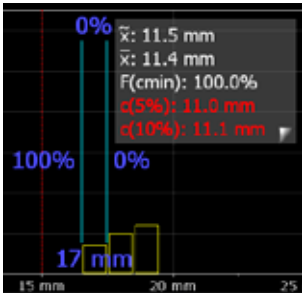


図 16: 統計値ビューDBV評価

「DBV評価」の詳細については、www.proceq.comの情報/ドキュメントセクションのProfometerタッチスクリーンの項目およびダウンロードセクションでPDFファイルとして利用できる情報シート「DBV評価による統計」を参照してください。

シングルラインビュー

PM-630 PM-650

測定を実施し、「シングルラインモード」、「マルチラインモード」または「クロスラインモード」で測定値を保存しておけば、「シングルラインビュー」は表示できます（「エリアスキャンモード」では不可）。「シングルラインビュー」には交差部の鉄筋の位置が表示されます。 鉄筋は設定した径に応じた縮尺で表示されます。 鉄筋を円で表示するには、水平軸と垂直軸を同じ縮尺にズームしてください。ただし、トンネルのように、長距離の測定値の場合、水平軸の縮尺はずっと小さく、鉄筋は垂直方向のバーとして表示されます。

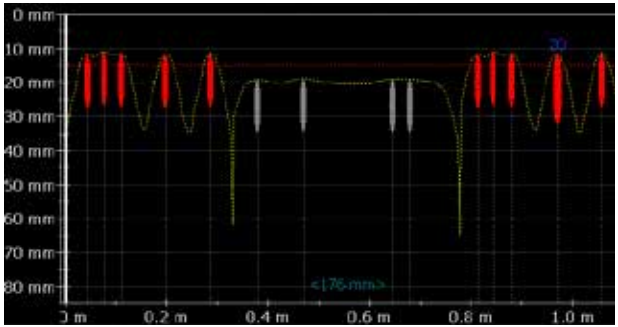


図 17: シングルラインビューとかぶり厚さの曲線

図17は、「メートル単位」、「最小かぶり厚さ」（赤い水平の点線）とかぶり曲線（黄色い点線）が表示された「シングルラインビュー」です。径を測定すると、その値が鉄筋の上に、設定した単位で、青く表示されます。径を手動設定すると、オレンジ色で表示されます。

図18は、「信号強度曲線」（黄色い点線）が表示された「シングルラインビュー」です。垂直方向の軸には信号強度が表示されるため、「最小かぶり厚さライン」は表示されません。

© 2014 Proceq SA

位置⑩の**1**は、測定列が表示されていることを表しています。したがって、以下の図は「マルチラインビュー」で実施した測定値の「シングルビュー」だということがわかります。 次の行の「シングルラインビュー」を表示するには、⑩をタップします。

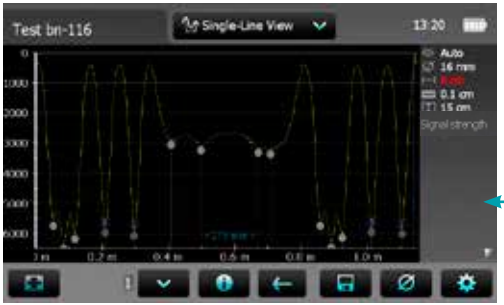


図 18: シングルラインビューと信号強度曲線

画面の間隔に余裕がある場合のみ、鉄筋と鉄筋の間隔は、スタートラインから最初の鉄筋までの距離や、最後の鉄筋からエンドラインまでの距離とともに、設定した単位の数字として表示されます。これらの値が表示されない場合は、数字が表示されるまでズームインしてください。

径の変更などの詳細については、「3.5 測定モードおよびデータの保存」の「シングルラインモード」を参照してください。 新しい径を設定するには、「探索モード」で構造の特定の場所でまず測定しておき、手動で設定する必要があります。

マルチラインビュー

PM-630 PM-650

測定を実施し、「マルチラインモード」、または「エリアスキャンモード」で測定値を保存しておけば、「マルチラインビュー」は表示できます。最初のレイヤー鉄筋は通常、平面図になります。第2レイヤーの「マルチラインビュー」(柱と桁のメインレイヤー)も便利なビューです。

図 19: かぶり厚さが表示された「マルチラインビュー」

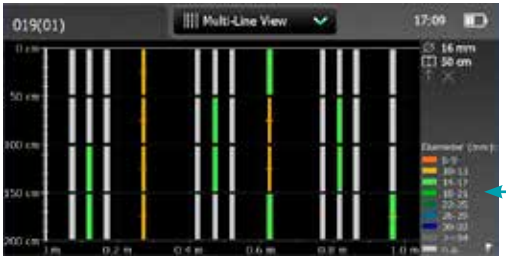
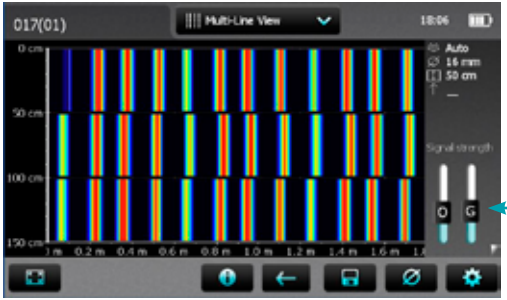


図 20: 径が表示された「マルチラインビュー」(径を測定した場合)

© 2014 Proceq SA



色スペクトルをシャープニングするには、「シャープニング」を設定します
OおよびRスライダの位置を変更して、色スペクトルを変更することができます（「クロスラインビュー」参照）。

図 21: 信号強度色スペクトルが表示された「マルチラインビュー」

エリアスキャンビュー

PM-630 PM-650

「エリアスキャンビュー」は、定義済みのグリッドに最小かぶり厚さ値だけが表示されるビューであり、実質的には簡略化した「マルチラインビュー」です。「エリアスキャンビュー」は、Canin+測定と組み合わせるなど、主に潜在的なフィールド測定値と組み合わせて使用します。

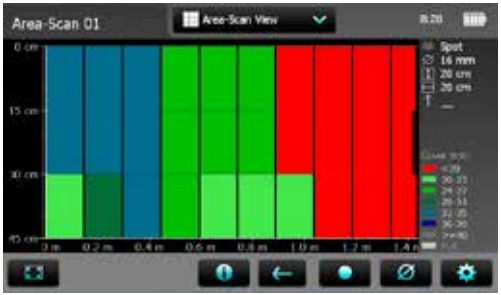


図 22: エリアスキャンビュー（縮尺の異なるX軸とY軸）

図 23: エリアスキャンビュー（同じ縮尺のX軸とY軸を拡大表示）

クロスラインビュー

PM-650

測定を実施し、「クロスラインモード」で測定値を保存した場合にのみ、「クロスラインビュー」を表示できます。 これは、最初のレイヤーと第2レイヤーの鉄筋の平面図です。

© 2014 Proceq SA

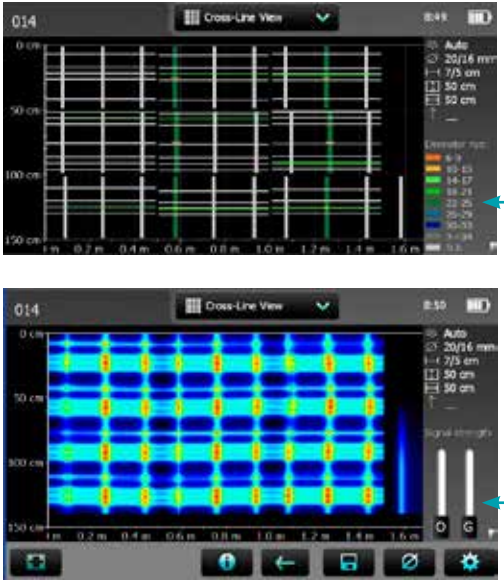


図 24: クロスラインビュー: かぶり厚さ、径、信号強度

信号強度スペクトルビューの右側には2つのスライダがあります。

- Oスライダ（オフセット）では、信号強度範囲を設定します（実際の信号強度範囲全体またはそれ以上の強度のみ）。
- Gスライダ（利得）では、信号強度の分解能を設定します。信号強度は、設定に応じて、色スペクトル全体またはスペクトルの一部のみの色で表示されます（青から紫のみなど）。

Profometer PM-6タッチスクリーンには、エクスプローラの「デモファイル」に3つのデモファイル、「情報\ドキュメント」に「Profometer PM-650 Demo Files Tutorial.pdf」ドキュメントが保存されています。

信号強度色スペクトルの表示に慣れるために、スライダを様々な位置に動かしてみてください。たとえば、以下にような極端な位置に動かしてみます。

Oおよび**G**スライダを一番下の位置に:	色スペクトル全体、信号強度範囲全体（実際の測定の）
Oおよび**G**スライダを一番上の位置に:	色スペクトル全体、最高の信号強度（より浅い鉄筋）のみ
Oスライダを一番上、**G**スライダを一番下の位置に:	青/紫色のみ、最高の信号強度（より浅い鉄筋）のみ
Oスライダを一番下、**G**スライダを一番上の位置に:	グレーのみ表示、実際よりも低い信号強度

色スペクトルをシャープニングするには、「シャープニング」を設定します。

© 2014 Proceq SA

3.7 実践的ヒント

間違ったバー径を設定したときの影響

かぶり厚さの測定精度は、正しいバー径を設定するかどうかによっても異なります。

以下のグラフは、デフォルトサイズ16 mm/#5を設定したときの、さまざまな鉄筋サイズにおけるかぶり厚さの読み取り誤差の推定値を示したものです。

注: 正しい径はデータ保存の前後にいつでも設定できます（「3.5 測定モードおよびデータの保存」参照）。

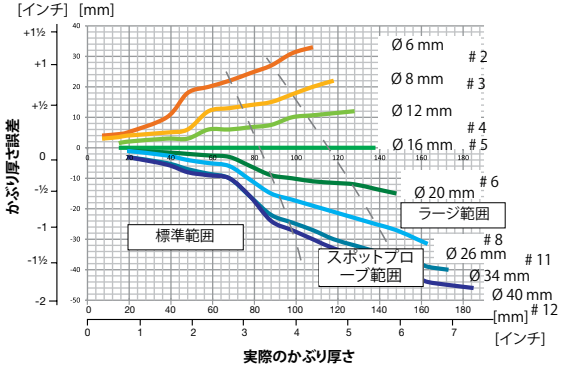


図 25: 径を16mm/#5に設定したときのかぶり厚さ測定エラー

径測定に影響を与える要因

鉄筋径の決定に影響を与える要因は2つあります。ひとつはかぶり厚さです。2つ目は隣接する鉄筋同士の間隔です。径を正確に決定するには、鉄筋と鉄筋の間隔を、MC (14)/(15) を基準として、下の図面の限度より大きく設定する必要があります。

注: 鉄筋の径は、標準範囲の80%を超えない範囲のかぶり厚さで設定できます（63 mm、2.50インチ）。

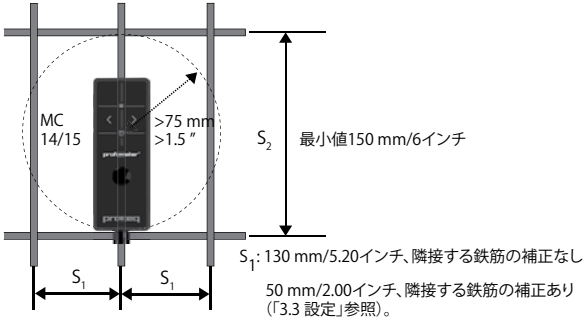


図 26: 正しい読み取り値を得るための最小鉄筋間隔

鉄筋の方向

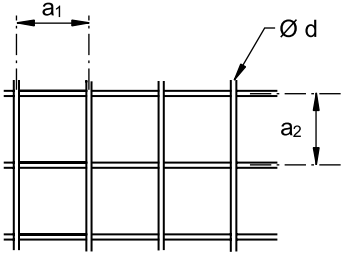
プローブの中心線（CL）がバーに平行なとき、最も強い信号が得られます。Profometer PM-6プローブのCL (16)は、プローブの長手方向の軸です。このプロパティは、鉄筋の向きの判定に役立ちます（「3.5 測定モードおよびデータの保存」の「探索モード」参照）。

溶接メッシュ

本測定器では、鉄筋が互いに溶接されているかどうか、あるいは結束線で結合されているかどうかを検出できません。ただしこの2種類の強化タイプが同じ寸法のとき、生成される信号は異なります。

© 2014 Proceq SA

バー径の設定は、メッシュ鉄筋の実際の径より少し高く設定してください。入力値はバーの径とメッシュ幅によって異なります。 この入力値は、特定の鉄筋メッシュワイヤ配列のオープンシステムにおける試験測定で決めります。かぶり厚さが異なる配列ごとに測定して、正しいかぶり厚さになる径設定を見つけてください。



溶接強化メッシュ

a_1 [mm]	a_2 [mm]	現在のd [mm]	設定するd [mm]
100	100	5	8
150	150	6	7

図 27: 正しいかぶり厚さを測定する溶接メッシュの径設定例

注:「標準範囲」を選択する必要があります。「ラージ範囲」または「スポット範囲」を選択した場合、鉄筋の探索が完全に誤りとなることがあります。

溶接強化メッシュの径測定

一般に径は測定できますが、表示値ははるかに大きくなって使用できません。径を判定する唯一の方法が検査ホールによる方法です。

鉄筋径を測定

鉄筋径が不明な場合、Profometer PM-6は一定の条件下で鉄筋径を正確に決定できます。

注: Profometer PM-6による鉄筋径の判定能力の上限は、最大かぶり厚さ約63 mm（2.50インチ）です。

パルス誘導原理の「チュートリアル」の章では、技術的な限界について説明しており、隣接する鉄筋や影響範囲内の他の金属物体による干渉が大きすぎると鉄筋径の読み取り値の正確な読み取り値が得られない条件について明確に述べています。

注: いずれにしても、実際の径を測定するためには、各鉄筋配列の最初のレイヤーの鉄筋を露出させることをおすすめします。そうすれば、得られた径の値を比較して、必要に応じて、測定した実際の径で修正できます。

ステップ1 「3.5 測定モードおよびデータの保存」の「探索モード」で説明されている通り、最初のレイヤーと第2のレイヤーの鉄筋の鉄筋グリッドの位置を見つけ、マークします。

ステップ2 隣接する鉄筋から、間隔が最大の鉄筋を1本選択します。

ステップ3 ルーラーを使用し、間隔が図26の最小値を満たしているか確認します。間隔が最小値未満の場合は、隣接する鉄筋に対して必要な間隔を持った鉄筋が見つかるまでステップ1と2を繰り返します。

ステップ4 試験対象の鉄筋と交差する鉄筋の中心線にある鉄筋にProfometer PM-6のMC⑭または⑮ 合わせ、径を測定します。

© 2014 Proceq SA

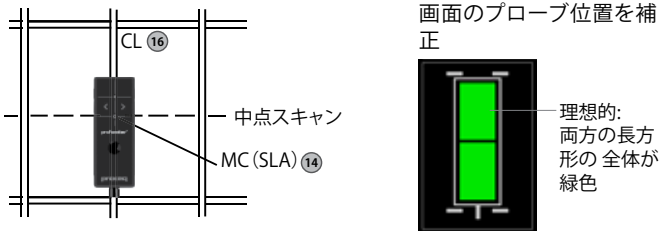


図 28: 径測定のプローブ位置を補正

設定「メートル」、「英国」、「日本」に表示される径を付録A1に示します。

注: 比較的古い構造の径を測定するときは、単位を「メートル」に設定し、必要に応じて表示される径を「ミリメートル」から「英国」または「日本」バーサイズに変更してください。

薄いスラブの鉄筋径の判定:
スラブが薄い場合、反対側の鉄筋メッシュが近すぎて、鉄筋径測定に影響が出ることがあります。この場合、径の測定値が大きく出ます。

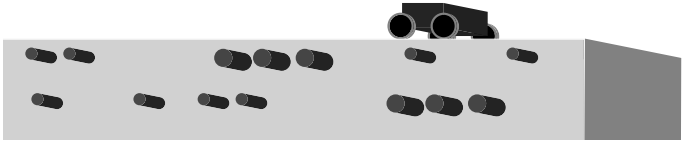
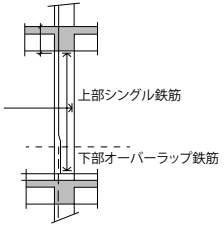


図 29: 薄いスラブの鉄筋径の測定

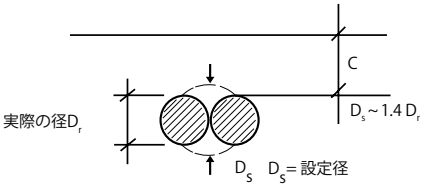
異なる鉄筋配列のラインスキャン

「シングルライン」、「マルチライン」、「エリアスキャン」は、主に広いエリアにおいて、長いラインに沿ってかぶり厚さを個別に測定して表示するときに実施します。しかし、正確なかぶり厚さの読み取り値を得るには、径を先に測定し、次にそれぞれの異なる鉄筋配列で測定します。 測定した径は、かぶり厚さのスキャン前に設定します。したがって、異なる鉄筋配列のそれぞれのエリアに別々の試験ファイルを開き、それぞれ同じ測定鉄筋径の鉄筋だけをスキャンすることをおすすめします。



例: 切断したかぶり厚さのあるトンネル断面の壁をスキャンするには、2つ以上のファイルを開いてください。 ひとつのファイルは測定した大きい径の垂直方向の鉄筋がオーバーラップした下部分用で、もうひとつはシングルの垂直方向の鉄筋の上部分用です(図31参照)。

図 30: 異なる鉄筋配列のラインスキャン



径を測定できない場合は、鉄筋を1エリア露出させてください。通常実際のシングルバーの1.4倍の径を設定します。

図 31: オーバーラップエリアで測定した径D_s

© 2014 Proceq SA

狭い面とエッジ付近のスキャン

狭いエリアとエッジ付近では、プローブカートでスキャンするときにかぶりシートをかぶせなくてはならないことがあります。

その場合、正しいかぶり厚さを測定するため、シートの 厚さを「かぶり厚さオフセット」として設定します。 この場合かぶり厚さオフセット値を設定しません

図 32: エッジ付近のスキャン

4. エクスプローラでのドキュメントの取り扱い

メインメニューで「エクスプローラ」を選択して保存したファイルを検討します。

「3.5 測定モードおよびデータの保存」の最初の注で推奨されているとおりにフォルダを作成した場合、フォルダは一番上の行に表示されます（下図参照）。

- 保存したファイルをタップして開きます。
- 戻る」ボタンを押して、エクスプローラリストに戻ります。
- ファイルを削除するには、ファイル左のチェックボックスをタップします。

- をタップして、フォルダに保存されているファイルにアクセスします。
- 新しいフォルダを作成するには、をタップして名前を入力し、をタップします。
- ファイルを切り取り/コピーするには、ファイルの左側にあるをタップしての状態にし、/をタップします。
- ファイルを挿入/コピーするには、をタップしてフォルダを開き、をタップします。

切り取りおよび挿入機能は、ファイルを間違ったフォルダに保存した場合や、ファイルをメインレベルに保存した後に特定のフォルダを作成した場合に役立ちます。

サブフォルダでファイル「Inclined Rebar」が開きます

- 名前が「..」の最初のをタップし、ひとつ上のフォルダに戻ります。

測定ファイルをUSBスティックにダウンロード:

- Profometerタッチスクリーンの左側にあるUSBデバイスプラグにUSBスティックを接続します。

- ダウンロードする各ファイルのチェックボックスをクリックし、をクリックします
- ダウンロードしたファイルの名前は「PM製品バージョン_年_月_日_時刻」となります

USBスティックからPDFファイルをアップロード:

- USBスティックのメインディレクトリに「PQ-Import」という名前のフォルダを作成し（別のフォルダのサブフォルダにはしません）、Profometerタッチスクリーンにアップロードする PDFファイルをすべて入れます。
- 「情報/ドキュメント」に移動します
- Profometerタッチスクリーンの左側にあるUSBデバイスプラグにUSBスティックを接続します。
- をクリックし、Yesをクリックして確認します

アップロードしたPDFファイルは文書リストの末尾に表示されます。

© 2014 Proceq SA

5. 注文情報

5.1 単位

商品番号	説明
392 10 001	Profometer PM-600は、Profometerタッチスクリーン、プローブカート付きユニバーサルプローブ、1.5 m（5フィート）プローブケーブル、電源、USBケーブル、チョーク、ソフトウェアDVD、マニュアル、キャリーストラップ、キャリーケースで構成されます。
392 20 001	Profometer PM-630は、Profometerタッチスクリーン、プローブカート付きユニバーサルプローブ、1.5 m（5フィート）プローブケーブル、電源、USBケーブル、チョーク、ソフトウェアDVD、マニュアル、キャリーストラップ、キャリーケースで構成されます。
392 30 001	Profometer PM-650は、Profometerタッチスクリーン、プローブカート付きユニバーサルプローブ、1.5 m（5フィート）プローブケーブル、電源、USBケーブル、チョーク、ソフトウェアDVD、マニュアル、キャリーストラップ、キャリーケースで構成されます。

5.2 アップグレード

商品番号	説明
392 00 115	Profometer PM-600からPM-630へのソフトウェアアップグレード
392 00 116	Profometer PM-630からPM-650へのソフトウェアアップグレード

5.3 部品および周辺機器

商品番号	説明
392 40 010	Profometerタッチスクリーン
392 40 020	Profometer PM-6ユニバーサルプローブ
392 40 030	Profometer PM-6スキャンカート一式
327 01 050	Profometer PM-6プローブケーブル1.5 m（5フィート）
392 40 040	Profometer PM-6伸縮延長ロッド1.6 m（5.3フィート）、プローブケーブル3 m（10フィート）付き
327 01 063	Profometer PM-6プローブケーブル3 m（10フィート）
327 01 068	Profometer PM-6プローブケーブル10 m（33フィート）
392 00 004S	Profometer PM-6プローブ用粘着テープ付き保護フィルム（3枚セット）
325 34 018S	チョーク（10本組）
327 01 045	キャリーストラップ一式
327 01 033	バッテリー式
327 01 053	クイック充電器
351 90 018	USBケーブル1.8 m（6フィート）
327 01 061	電源
711 10 013	電源ケーブルUSA 0.5 m（1.7フィート）
711 10 014	電源ケーブルUK 0.5 m（1.7フィート）
711 10 015	電源ケーブルEU 0.5 m（1.7フィート）

© 2014 Proceq SA

6. 技術仕様

測定器

かぶり厚さ測定範囲	最大185 mm（7.3インチ）、図2参照。
かぶり厚さの測定精度	± 1～± 4 mm（0.04～0.16インチ）、図2参照。
測定分解能	径とかぶり厚さによって異なります。図3参照。
滑らかな面のパス測定精度	± 3 mm（0.12インチ）+ 0.5 %から測定長さの1.0 %
径の測定範囲	かぶり厚さ最大63 mm（2.50インチ）、径最大40 mm(# 12)
径 測定精度	± 1 mm (± # 1)
ディスプレイ	7インチカラーディスプレイ、800x480ピクセル
メモリ	内蔵8 GBフラッシュメモリ
地域設定	メートル単位と英国単位、多言語をサポート
電源入力	12 V +/-25 % / 1.5 A
寸法	250 x 162 x 62 mm
重量（ディスプレイ装置）	約1525 g（バッテリ込み）
バッテリ	リチウムポリマー、3.6 V、14.0 Ah
バッテリ寿命	8時間未満（標準動作モードの場合）
最大高度	海抜3000 m
湿度	< 95 相対湿度（%）、結露しないこと
使用温度	0°C～30°C（充電時*、測定器動作時） 0°C～40°C（充電時*、測定器電源オフ時） -10°C～50°C（非充電時）
環境	屋内および屋外での使用に対応
IP分類	タッチスクリーンIP54、プローブIP67
汚染度	2
設置カテゴリ	2
準拠規格およびガイドライン	BS 1881パート204、Din 1045、SN 505262、DGZfP-guideline B2、CE認証

*充電機器は屋内専用です（IP区分なし）。

電源

モデル	HK-AH-120A500-DH
入力	100-240 V / 1.6 A / 50/60 Hz
出力	12 V DC / 5 A
最大高度	海抜3000 m
湿度	< 95%
使用温度	0°C～40°C
環境	屋内使用のみ
汚染度	2
設置カテゴリ	2

© 2014 Proceq SA

7. メンテナンスとサポート

7.1 メンテナンスと清掃

一貫した、信頼性の高い、正確な測定を行うため、測定器は毎年較正してください。 ただし、自らの経験と使用法に従って、サービス期間をユーザーが決めてもかまいません。

測定器を水やその他の液体に浸けないでください。筐体は常にきれいにしておいてください。湿らせた柔らかい布で汚れを拭き取ります。洗剤や溶媒は使用しないでください。測定器の筐体を開けないでください。

7.2 サポートの考え方

Proceqでは、当社のグローバルサービスサポート施設を利用して、本測定器のサポートサービス一式の提供に取り組んでいます。 利用可能な最新のアップデートや役立つ情報を得るために、www.proceq.comでの製品のユーザー登録をお勧めします。

7.3 標準保証と延長保証

標準保証は、測定器の電子部分について24か月、測定器の機械部分について6か月です。測定器の購入後90日以内であれば、電子部分について1年、2年または3年の延長保証をご購入いただけます。

7.4 廃棄

電気製品は、家庭ゴミと一緒に廃棄しないでください。 電気/電子機器の廃棄物に関する欧州指令2002/96/EC、2006/66/EC、2012/19/EUとその実施に関する国内法に従って、寿命がきた電気製品とバッテリは分別収集し、環境条件を満たしたリサイクル施設に返却してください。

8. PM-Linkソフトウェア

8.1 PMリンクの開始

使用コンピュータかCDでファイル「PL-Link　Setup.exe」を探してクリックしてください。 画面の指示に従って操作してください。

「Launch USB Driver install（USBドライバのインストールを起動）」のチェックマークを選択していることを確認してください。

USBドライバは、Profometer　タッチスクリーンユニットとの通信に必要な仮想COMポートをインストールします。

デスクトップのPL-Linkアイコンをダブルクリックするか、スタートメニューでPL-Linkを起動します。

Linkが起動して、空白リストが表示されます。

アプリケーション設定

メニュー項目「ファイル – アプリケーション設定」では、使用する言語と日時の形式を選択できます。

© 2014 Proceq SA

Profometerタッチスクリーンユニットとの接続

Profometerタッチスクリーンユニットを USBポートに接続し、 を選択して Profometerタッチスクリーンユニットからデータをダウンロードしてください。

以下のウィンドウが表示されます。通信タイプとして「USB」を選択します。「Next（次へ）>」をクリックします。

Profometerユニットが見つかると、画面にその詳細情報が表示されます。「Finish（終了）」ボタンをクリックすると接続が成立します。

「Next（次へ）>」をクリックします。Profometerタッチスクリーンユニットが見つかると、画面にその詳細情報が表示されます。「Finish（終了）」ボタンをクリックすると接続が成立します。

測定器に保存された測定ファイルは、左図のように表示されます。

ひとつ以上の測定を選択し、「Download（ダウンロード）」をクリックします。

データの表示

Profometerタッチスクリーンユニットで選択した測定が画面に表示されます。

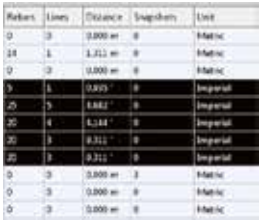
- 保存されたファイルにアクセスするか、別のファイルに貼り付けるには、フォルダをクリックします。
- 最初の列の二重矢印アイコンを選択すると詳細情報が表示されます。

対応する色の単語をクリックして、以下のように切り替えることができます。

- **スナップショットビュー、統計ビュー、シングルラインビュー、マルチラインビュー、エリアスキャンビューおよびクロスラインビュー**の間で切り替えます。
- 統計ビューでは、スキャン**X**とスキャン**Y**の間で切り替えます（測定をクロスラインモードで行った場合）。
- シングルラインビューでは、スキャン**X**とスキャン**Y**の間（測定をクロスラインモードで行った場合）、ライン**x**の間、および、かぶり厚さ**オン/オフ**の間で切り替えます。 鉄筋の上にカーソルを合わせると、鉄筋番号、かぶり厚さ、間隔および径が表示されます。
- マルチラインビューおよびクロスラインビューでは、測定値を表示の**かぶり厚さ、径**および**信号強度**の間で切り替えます。信号強度が設定されている場合、**「シャープニング」**をクリックし、**O**および**G**スライダを使用していろスペクトルを調整することができます。
- 統計**「標準」**および**「DBV」**の間で切り替えます。

測定範囲、傾斜鉄筋を表示、新しいラインで始点に戻る、ライン高さおよびグリッド幅など、測定に使用されたものを除く設定は変更することができます。

© 2014 Proceq SA



「単位」列のマークされたセル内でカーソルを右クリックして、マークされた測定について単位を変更することができます。

Device Info にカーソルを合わせると、ハードウェア、ソフトウェアおよびプローブに関する情報が表示されます。

注: 「Add（追加）」ボタンをクリックするとコメントがオブジェクトに添付されます。

クロスラインビューのかぶり厚さの例

測定を貼り付けまたは削除するには、1本以上の列を選択し、マウスを右クリックし、3つのオプション「コピー」、「貼り付け」、「削除」のひとつを選択します。別のフォルダに貼り付けるには、フォルダをクリックして、貼り付けを右クリックします。

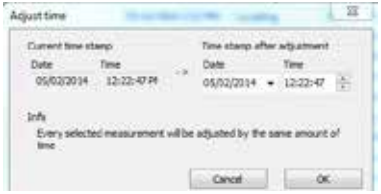
非常に多くの測定を含むビューの例

その他のデータを表示するには、スライダを右にドラッグします。

設定の調整

径を含む設定は、Profometerタッチスクリーン以外では調整できません。設定を変更するには、オブジェクトを別の名前でPCに保存します。再びタッチスクリーンで関連オブジェクトを開き、設定を変更し、変更した設定でオブジェクトをPCに転送します。

日時の調整



「Date & Time（日時）」列を右クリックします。

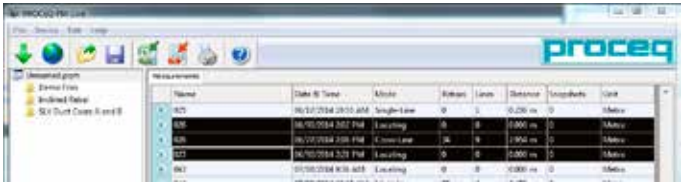
© 2014 Proceq SA

選択したシリーズの時間が調整されます。

「Data Logging（データログ）」モードの場合、この日時で測定が行われます。

8.2 データのエクスポート

PM-Linkでは、選択したオブジェクトやプロジェクト全体をエクスポートして、サードパーティプログラムで利用することができます。エクスポートする測定オブジェクトをクリックします。図のようにオブジェクトがハイライト表示になります。



「Export as CSV file(s（) CSVファイルとしてエクスポート）」アイコンをクリックします。データは単独または複数のMicrosoft Office Excelコンマ区切りファイルとしてエクスポートされます。エクスポートオプションは以下のウィンドウで選択できます。

必要に応じて、エクスポートする詳細なかぶり厚さデータを設定します（データが非常に大きくなる可能性があります!）

「Export as graphic（グラフとしてエクスポート）」アイコンをクリックして以下のウィンドウを開きます。このウィンドウでは、さまざまなエクスポートオプションを選択できます。

いずれの場合も、プレビューウィンドウに現在の出力選択による効果が表示されます。

データをエクスポートする前に適切な設定を行います。

- ビュー:「スナップショットビュー」、「統計ビュー」、「シングルラインビュー」、「マルチラインビュー」、「エリアスキャンビュー」または「クロスラインビュー」
- 単位:「メートル」、「日本メートル」、「英国」または「英国径、メートルかぶり厚さと距離」
- 曲線:「なし」または「かぶり厚さ曲線」

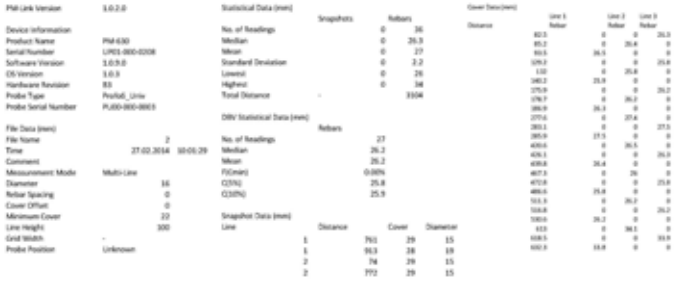
注: マルチラインビューでは、「かぶり厚さ」と「径」の間、統計ビューでは「標準」と「DBV」の間で切り替えることができます。

注: 通常、曲線は「なし」に設定します。特に大きなファイルをExcelシートにエクスポートするときなど、かぶり厚さと曲線の距離が毎回ひとつのセルにコピーされ距離間隔が2.7　mmのみになるからです。

© 2014 Proceq SA

- 「ビュー」、「測定値を表示」、「曲線を表示」を適切に設定します。
- エクスポートをクリックしてファイルの位置を選択し、ファイルに名前を付け、グラフ出力の場合は、出力グラフ形式（png、.bmp、または.jpg）を設定します。

エクスポートされたCVSファイルの例



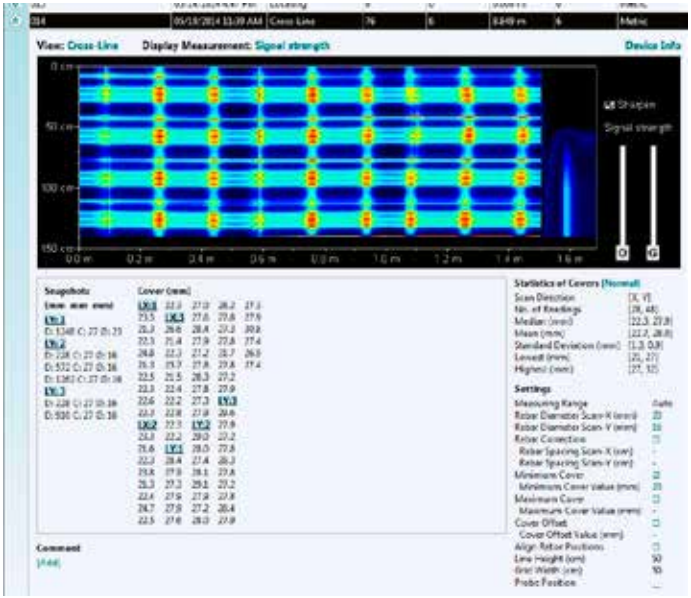
すべてのデータ（PM-Linkバージョンから始まり、統計データ、かぶり厚さデータまで）は、列Aを基点に最初の列に書き込まれます。

クロスラインモードで測定されたXおよびYスキャンのかぶり厚さデータは、別のブロックに表示されます。

シングルラインモードで設定された径は表示されません。

エクスポートされたグラフィックスファイルの例

クロスラインビュー、信号強度シャープニングオン



8.3 データの削除

メニュー項目「編集–削除」では、ダウンロードしたデータから、選択したシリーズをひとつ以上削除できます。

注: この操作で削除されるのはProfometerタッチスクリーンユニットのデータではなく、現在のプロジェクトのデータです。

メニュー項目「編集–すべて選択」では、プロジェクト内のすべてのシリーズを選択して削除やエクスポートなどができます。

8.4 その他の機能

以下のメニュー項目は、画面上部のアイコンで利用できます。

「PQUpgrade」アイコン – インターネットやローカルファイルからファームウェアをアップデートできます。

「プロジェクトを開く」アイコン – 以前に保存した .pqmプロジェクトを開きます。

「Save project（プロジェクトを保存）」アイコン – 現在のプロジェクトを保存します。

「Print（印刷）」アイコン – プロジェクトを印刷します。 すべてのデータを印刷するか、選択した読み取り値のみを印刷するかは、プリンタダイアログで選択できます。

9. 付録

9.1 付録A1: 鉄筋径

以下の鉄筋径を選択できます。

メートル	
バーサイズ	径（mm）
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
...	...
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40

英国		
バーサイズ	径（インチ）	径（mm）
#2	0.250	6
#3	0.375	10
#4	0.500	13
#5	0.625	16
#6	0.750	19
#7	0.875	22
#8	1.000	25
#9	1.125	29
#10	1.250	32
#11	1.375	35
#12	1.500	38

日本	
バーサイズ	径（mm）
6	6
9	9
10	10
13	13
16	16
19	19
22	22
25	25
29	29
32	32
35	35
38	38

© 2014 Proceq SA

9.2 付録A2: 隣接バーの補正

以下の鉄筋間隔を選択できます。

メートル、英国cm、日本		英国インチ	
5	cm	2.0	インチ
6	cm	2.4	インチ
7	cm	2.8	インチ
8	cm	3.2	インチ
9	cm	3.6	インチ
10	cm	4.0	インチ
11	cm	4.4	インチ
12	cm	4.8	インチ
13	cm	5.2	インチ

9.3 付録A3: 最小/最大かぶり厚さ

以下のかぶり厚さを選択できます。

メートル、英国 mm、日本		英国インチ	
10	mm	0.40	インチ
11	mm	0.44	インチ
...	mm	...	インチ
141	mm	5.52	インチ
142	mm	5.56	インチ
最大190	mm	最大7.48	インチ

© 2014 Proceq SA

Proceq Europa
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
電話　+41-43-355 38 00
Fax　+41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
イギリス
電話　+44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
電話　+1-724-512-0330
Fax　+1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
シンガポール 536202
電話　+65-6382-3966
Fax　+65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC
Ul. Optikov 4
Korp. 2, Lit. A, Office 410
197374 St. Petersburg
ロシア
電話/Fax　+ 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, Vereinigte Arabische Emirate
電話　+971-6-557-8505
Fax　+971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasil Cep. 01420-007
電話　+55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

Proceq China
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
電話　+86 21-63177479
Fax　+86 21 63175015
info-china@proceq.com

予告なく変更になる場合があります。Copyright © 2014 by Proceq SA, Schwerzenbach.（不許複製・禁無断転載）

820 392 01J ver 12 2014

proceq

Made in Switzerland